

**СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ**

**PCY-1.**

**ПАСПОРТ**



Все права защищены. Авторское свидетельство Российского агентства по патентам и товарным знакам № 22820 от 27.04.2002 г.



Продукция соответствует ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических устройств» (декларация о соответствии № ТС № RU Д-RU.ММ04.В.07451, срок действия – до 30.03.2020 г.).

**Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и принципиальную схему изделия, не ухудшающие его характеристик.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. Назначение .....                | 3  |
| 2. Комплект поставки.....          | 3  |
| 3. Технические характеристики..... | 3  |
| 4. Конструкция .....               | 4  |
| 5. Принцип работы.....             | 5  |
| 6. Указание мер безопасности ..... | 8  |
| 7. Монтаж.....                     | 8  |
| 8. Проверка и настройка .....      | 10 |
| 9. Гарантийные обязательства ..... | 11 |
| 10. Свидетельство о приёмке.....   | 12 |

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Сигнализатор уровня РСУ-1 (далее – «датчик») предназначен для контроля пороговых уровней неабразивных неагрессивных сыпучих материалов в бункере (продуктопроводе) и формирования релейного сигнала через установленное время задержки. РСУ-1 может устанавливаться для контроля верхнего и нижнего уровня продукта в бункерах, использоваться как сигнализатор подпора в головках и башмаках норий, сбросных коробах винтовых и цепных конвейеров и т.д.

## 2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

1. Сигнализатор «Контур-2» (модификация «РСУ-1») - 1 шт.,
2. Генератор ППМ-02Г - 1 шт.,
3. Детектор ППМ-02Пр - 1 шт.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

|                                                            |                         |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Максимальное расстояние между генератором и детектором, м: | 3                       |
| Рабочая частота генератора, ГГц                            | от 9,8 до 10,2          |
| Напряжение питания, В                                      | 187 - 242 В, 49 - 51 Гц |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                        | 2                       |
| Количество контактов реле                                  | 1 перекидной            |
| Максимальное напряжение, коммутируемое контактами реле, В  | 250                     |
| Максимальная мощность, коммутируемая контактами реле, Вт   | 500                     |
| Время задержки на переключение реле (регулируемое), с      | от 1 до 20              |
| Напряжение питания генератора, В, не более                 | 9                       |
| Постоянный ток детектора, мА, не более                     | 1                       |
| Мощность, потребляемая генератором, мВт, не более          | 60                      |
| Постоянная выходная мощность генератора, мВт, не более     | 2                       |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                    | 10000                   |
| Средний срок службы, лет, не менее                         | 10                      |
| Температура окружающей среды, °С                           | от -40 до +40           |
| Исполнение по ГОСТ 14254-96:                               |                         |
| модулей ППМ-02Г и ППМ-02Пр                                 | IP65                    |
| сигнализатора «Контур-2»                                   | IP54                    |
| Масса в упаковке, кг, не более                             | 1,2                     |

#### 4. КОНСТРУКЦИЯ.

Сигнализатор «Контур-2» (рис.1) размещен в пластмассовом корпусе 2, который закрыт крышкой 9 через уплотнитель 6 четырьмя винтами 5. Винты вворачиваются в резьбовые втулки, запрессованные во фланце корпуса.

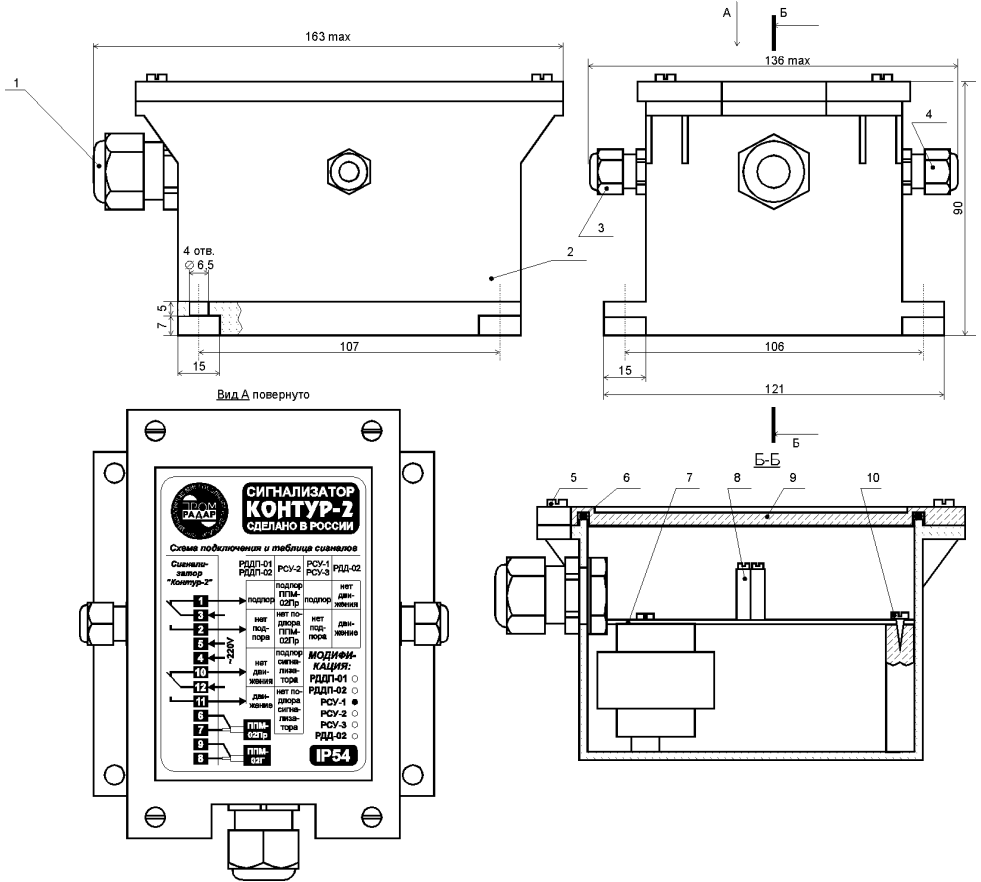


Рис. 1. Конструкция сигнализатора «Контур-2» (модификация «РСУ-1»).

Внутри корпуса расположена печатная плата 7 с радиоэлементами и клеммниками 8, закрепленная саморезами 10.

Подключение внешних цепей к клеммникам осуществляется через гермоввод 1. Гермоввод 3 предназначен для подключения генератора ППМ-02Г, а гермоввод 4 – детектора ППМ-02Пр.

Модули ППМ-02Г и ППМ-02Пр имеют одинаковую конструкцию (рис. 2) и состоят из фланца 1, внутри которого размещено передающее (приёмное) устройство 4, передней 3 и задней 5 крышек. Фланец и крышки изготовлены из ABS-пластика. Весь набор стягивается винтами 2 с гайками. Связь модулей с сигнализатором «Контур-2» осуществляется по коаксиальному кабелю 6 длиной 3 м.

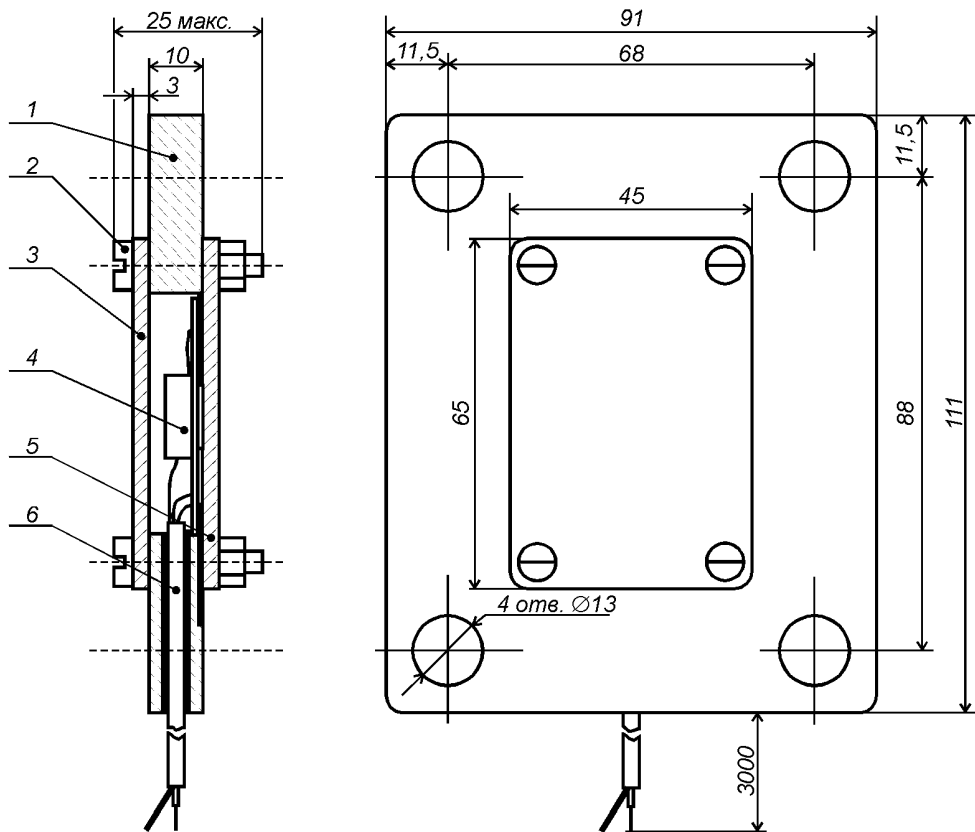


Рис.2. Конструкция модулей ППМ-02Г и ППМ-02Пр.

## 5. ПРИНЦИП РАБОТЫ.

Принцип действия датчика основан на ослаблении амплитуды радиосигнала при прохождении им слоя продукта. На противоположных стенках бункера (продуктопровода) друг напротив друга устанавливаются выносные модули ППМ-02Г и ППМ-02Пр (рис. 3).

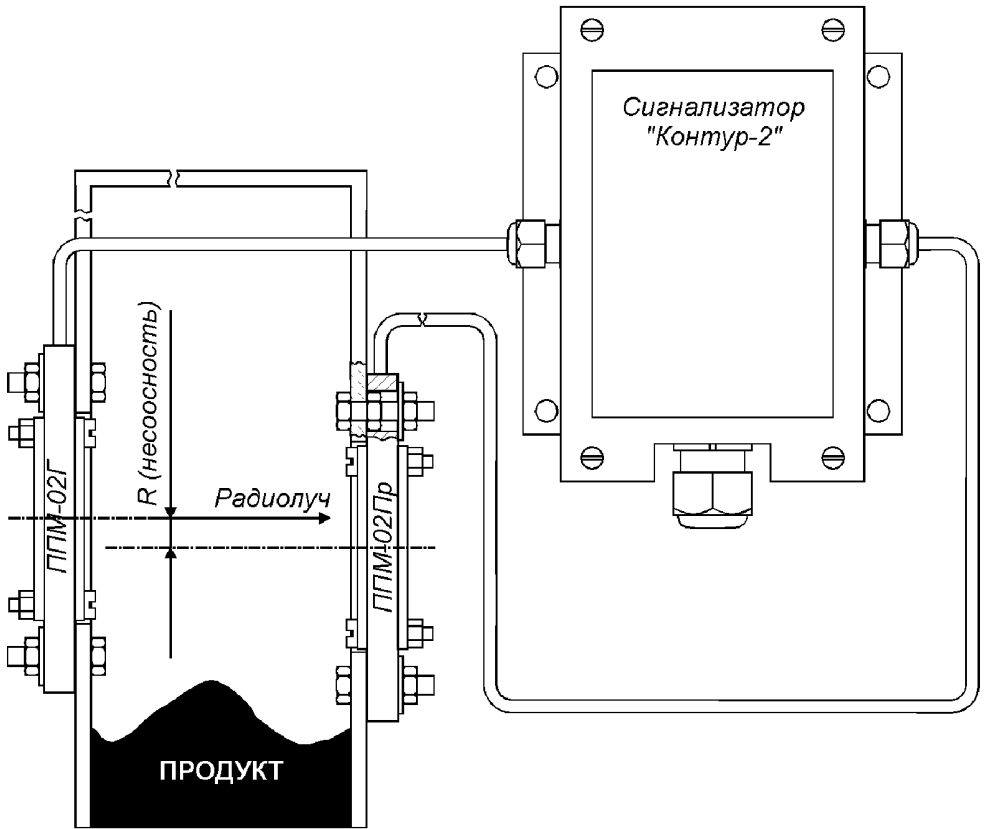


Рис. 3. Принцип действия датчика РСУ-1.

Генератор ППМ-02Г излучает радиолуч в направлении детектора ППМ-02Пр. При отсутствии продукта вблизи точки приёма радиосигнала на выходе детектора имеется низкочастотное напряжение, повторяющее по форме импульсы генератора. Когда рабочая поверхность детектора засыпается продуктом («подпор»), напряжение на его выходе резко падает, что является критерием для срабатывания датчика.

Все сыпучие вещества в определенной степени пропускают микроволновый луч. Чувствительность датчика регулируется так, чтобы он не срабатывал на слой «налипания». Максимальная толщина этого слоя зависит от влажности и плотности продукта, содержания в нем металлических примесей и т. д. Она может составлять от 300...500 мм для легких сухих материалов до 10...15 мм - для влажных или металлосодержащих веществ.

Структурная схема датчика приведена на рис. 4.

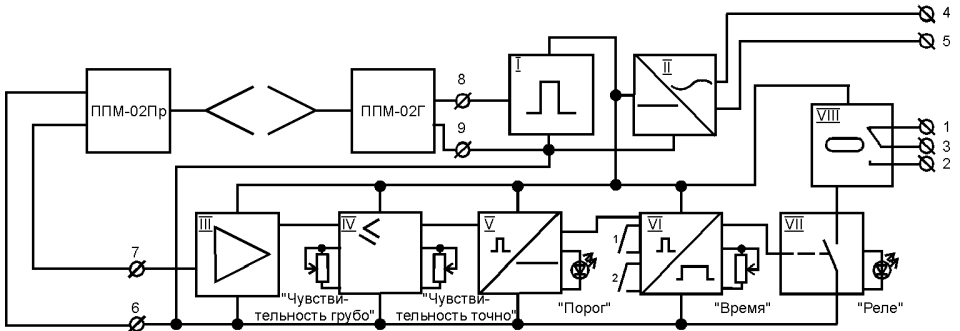


Рис. 4. Структурная схема датчика РСУ-1.

В состав датчика входит генератор I, формирующий прямоугольные импульсы большой скважности для модуляции передатчика ППМ-02Г. Выход детектора ППМ-02Пр подключен к предварительному усилителю III.

После усиления сигнал подается на компаратор IV, который переключается при превышении действующей амплитуды импульсов над порогом, заданным регуляторами «Чувствительность грубо» и «Чувствительность точно». Импульсы с компаратора поступают на пиковый детектор V, который выдает постоянное напряжение на схему регулируемой задержки VI и включает светодиод «Порог». Если за установленное время задержки состояние входного сигнала не изменилось, срабатывает электронный ключ VII и реле VIII переключается. Состояние контактов индицируется светодиодом «Реле». Необходимые для работы устройства напряжения обеспечивает источник питания II.

Таким образом, при отсутствии продукта между генератором и детектором на обмотку реле подается напряжение (реле притянуто), а при наличии продукта («подпор») напряжение на обмотке реле отсутствует.

Задержка между появлением (пропаданием) сигнала и переключением контактов реле задается регулятором «Время» и состоянием переключателей 1 и 2. Если необходима только задержка включения или задержка выключения, то размыкается один из переключателей, при необходимости симметричной задержки - оба. Состояние переключателей показано на рис. 5.



Рис. 5. Внутренние переключатели датчика.

## 6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

**ВНИМАНИЕ!** В датчике присутствует высокое напряжение. Не допускается прикосновение к токоведущим частям РСУ-1 при его настройке и обслуживании.

Датчик должен монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

## 7. МОНТАЖ.

Перед монтажом датчика необходимо произвести внешний осмотр его составных частей, проверить целостность корпусов, а также ознакомиться с паспортом.

Установка генератора ППМ-02Г и детектора ППМ-02Пр производится непосредственно на бункер (продуктопровод), в стенках которого необходимо подготовить отверстия, показанные на рис. 6. Через прямоугольное отверстие в круглые отверстия с внутренней стороны (изнутри) вставляются болты с резьбой М6, которые фиксируются гайками. Затем на эти же болты надевается модуль ППМ-02Г или ППМ-02Пр, который плотно прижимается к поверхности бункера вторыми гайками через шайбы, диаметр которых должен превышать 16 мм.

В местах установки модулей ППМ-02Г и ППМ-02Пр следует обеспечить параллельность противоположных стенок бункера (продуктопровода). Для герметизации мест установки допускается использовать резиновые уплотнители, которые не должны перекрывать рабочие (прямоугольные) отверстия в стенках объекта для прохождения радиоволн.

Монтаж датчика следует проводить в строгом соответствии с рис. 3. Место установки модулей должно располагаться там, где поток продукта, поступающего в бункер (продуктопровод), не перекрывает трассу распространения радиолуча. Отверстия для генератора и детектора должны (по возможности) располагаться соосно: это повысит чувствительность РСУ-1 и позволит датчику работать при более толстых слоях налипания. Несосоосность установки (R на рис. 3) не должна превышать 10% от ширины или диаметра бункера (продуктопровода).



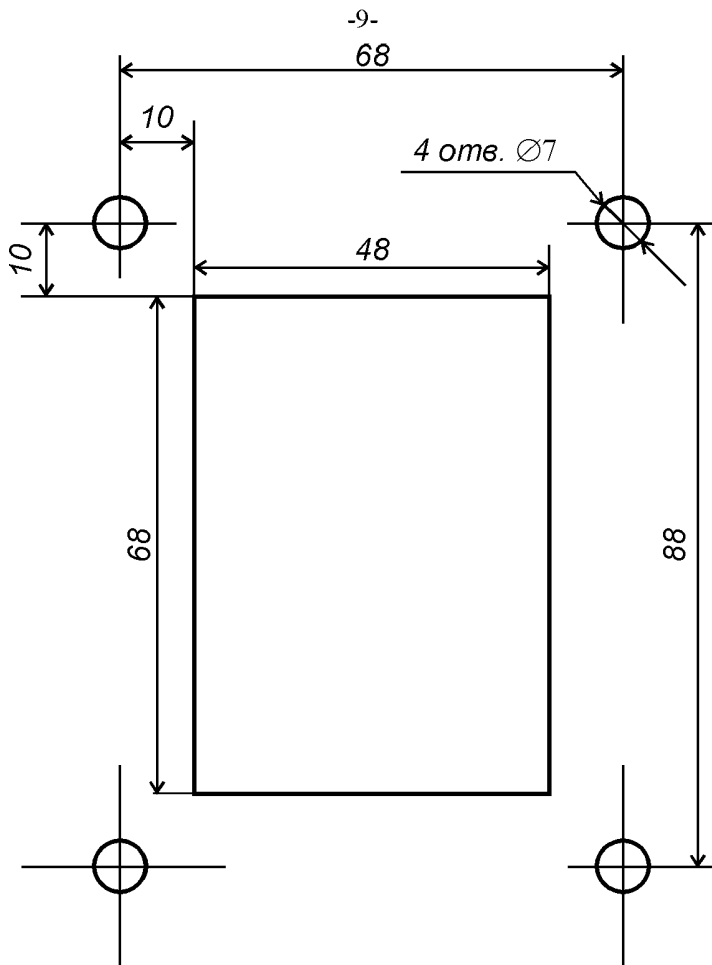


Рис. 6. Установочные отверстия для монтажа модулей ППМ-02Г и ППМ-02Пр.

Модули ППМ-02Г и ППМ-02Пр должны быть ориентированы таким образом, чтобы их кабельные выходы были направлены в одну сторону. Радиосигнал является поляризованным, поэтому при повороте одного модуля относительно другого в вертикальной плоскости чувствительность датчика резко снижается и при угле поворота в  $90^\circ$  падает практически до нуля.

Если необходимо датчиками РСУ-1 контролировать два близкорасположенных уровня, то, развернув одну пару модулей относительно другой на  $90^\circ$ , можно полностью избавиться от взаимного влияния устройств друг на друга.

Сигнализатор «Контур-2» монтируется в любом положении в непосредственной близости от контролируемого объекта. Для монтажа сигнализатора используются 4 отверстия в его корпусе, расположенные по углам установочного фланца.

## 8. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА.

Проверка работоспособности и настройка изделия производится после монтажа, непосредственно на контролируемом объекте. Схема подключения датчика и расположение органов настройки на печатной плате показаны на рис. 7.

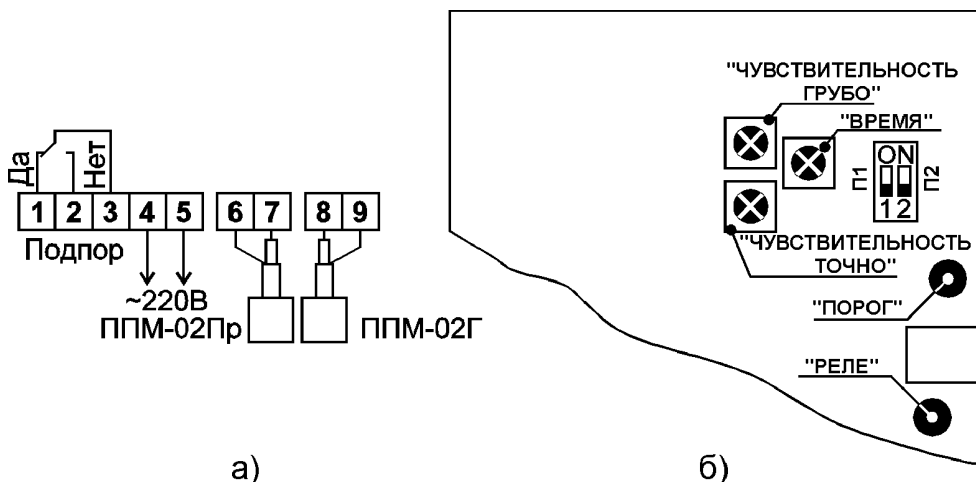


Рис. 7. Схема подключения и органы регулировки датчика РСУ-1.

Для настройки устройства следует снять крышку сигнализатора «Контур-2», отвернув 4 винта по ее углам.

Последовательность подключения и настройки такова:

1. Установить составные части датчика согласно указаниям п. 7.
2. Подключить центральный провод кабеля модуля ППМ-02Пр к клемме 7, а оплётку - к клемме 6.
3. Подключить центральный провод кабеля модуля ППМ-02Г к клемме 8, а оплётку - к клемме 9.

4. Подать на клеммы 4 и 5 переменное напряжение 187...220 В 49...51 Гц.

**ВНИМАНИЕ!** Подача сетевого напряжения на другие клеммы датчика, а также неправильное подключение выносных модулей может привести к выходу изделия из строя!

5. Установить переключатели времени задержки в положение «Нет задержки» (рис. 5).

6. Повернуть регуляторы «Чувствительность грубо» и «Чувствительность точно» до упора по часовой стрелке (максимальная чувствительность).

7. Очистить пространство между генератором ППМ-02Г и детектором ППМ-02Пр от контролируемой среды, убедиться в том, что загорелись светодиоды «Порог» и «Реле».

8. Заполнить продуктом бункер до уровня на 1...2 см выше установочных отверстий модулей ППМ-02Г и ППМ-02Пр, убедиться в том, что светодиод «Порог» погас, а затем перейти к п. 10.

9. Если светодиод «Порог» продолжает гореть, то необходимо добиться его выключения плавным вращением против часовой стрелки регулятора «Чувствительность точно» (его следует вращать в первую очередь), а затем (при необходимости) - регулятора «Чувствительность грубо». После выключения светодиода «Порог» регулировку следует прекратить.

10. Установить переключатели времени задержки в соответствие с рис. 5. Регулятором «Время» следует установить задержку на переключение контактов реле.

10. Снять сетевое напряжение с датчика, подключить клеммы 1...3 к внешним цепям (по электрической схеме объекта), подключить клеммы 4 и 5 к сети 220 В или к пусковой цепи механизма, обеспечивающего загрузку (выгрузку) продукта.

## **9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.**

Гарантийный срок эксплуатации датчика - 18 месяцев с даты продажи.

В случае изменения технических характеристик и параметров датчика в течение гарантийного срока эксплуатации предприятие - изготовитель обязуется произвести бесплатно ремонт (или замену) изделия или его составной части.

Гарантии действительны при условии соблюдения эксплуатирующей организацией указаний настоящего паспорта.

**10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.**

Сигнализатор уровня РСУ-1 заводской номер \_\_\_\_\_ проверен на соответствие техническим характеристикам и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

Штамп ОТК